

COOLING DEVICE FOR GEAR CASE

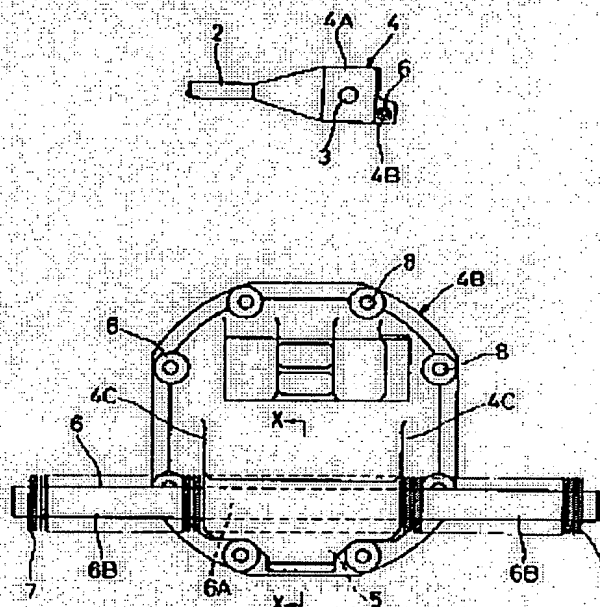
Patent number: JP60101395
Publication date: 1985-06-05
Inventor: SHIYUDOU MUNIYOSHI; NAGAHARA KOUHEI
Applicant: NISSAN MOTOR;; TOKICO LTD
Classification:
- International: F16H57/04
- european: F16H57/04C; F16N39/02
Application number: JP19830208795 19831107
Priority number(s): JP19830208795 19831107

Report a data error here

Abstract of JP60101395

PURPOSE: To carry out effective cooling of lubricating oil by molding a heat pipe, which has a heating part inside, and a radiating part outside of a cover body, in an integrated form with said cover body of a gear case.

CONSTITUTION: A gear case 4 consists of a main body 4A in which a driving shaft 2, driving axle 3, and reduction gears are provided, and a cover body 4B for assembling and inspecting, which is provided so as to cover the opening of the main body. On the underside of this cover body 4B, is provided a vacant space part 5, which opens to the inside of the main body 4A. A heat pipe 6, which is molded in an integrated form with the cover body 4B, runs through the mutually opposite side walls 4C of the cover body 4B. And, the middle part 6A as a heating part of the heat pipe 6 is positioned in the vacant space part 5, and end parts 6B as radiating parts are projected out of the cover body 4B.



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭60-101395

⑬ Int.Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和60年(1985)6月5日

F 16 N 39/02
F 16 H 57/04

6608-3J
7526-3J

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑮ 発明の名称 歯車箱の冷却装置

⑯ 特 願 昭58-208795

⑰ 出 願 昭58(1983)11月7日

⑱ 発 明 者 首 藤 宗 喜 厚木市岡津古久560-2 日産自動車株式会社テクニカル
センター内

⑲ 発 明 者 永 原 康 平 横浜市戸塚区笠間町133

⑳ 出 願 人 日産自動車株式会社 横浜市神奈川区宝町2番地

\r ㉑ 出 願 人 トキコ株式会社 川崎市川崎区富士見1丁目6番3号

㉒ 代 理 人 弁理士 広瀬 和彦

明 細 書

1. 発明の名称

歯車箱の冷却装置

2. 特許請求の範囲

歯車機構を内蔵した歯車箱の蓋体には該歯車箱内に開口する空間部を設け、該空間部にヒートパイプの加熱部を位置させると共に該ヒートパイプの放熱部を該蓋体外に位置させるように該蓋体にヒートパイプを一体にモールドしてなる歯車箱の冷却装置。

3. 発明の詳細な説明

〔技術分野〕

本発明は減速歯車装置、差動装置等の自動車の歯車機構を内蔵した歯車箱の冷却装置に関するものである。

〔従来技術〕

従来歯車箱においては、該歯車箱内の潤滑油の冷却は、歯車箱の外面に設けられ歯車箱の強度を増すためのリブにより、走行風を利用して行なわれていた。しかし、この歯車箱においては歯車

箱の壁面の熱伝導によって内部の潤滑油を冷却するため、冷却効率が悪く、潤滑油の劣化が進み易いという欠点があった。

このため、実開昭56-119054号に示す如く、内部を真空引きした容器内に作動液を封入したヒートパイプの一端を小歯車軸の軸心部に挿入して、ヒートパイプにより積極的に歯車箱内の潤滑油を冷却する装置が提案されている。

しかしながら、上記従来のような潤滑油冷却装置では下記に示す欠点があった。すなわち、

① 歯車軸内にヒートパイプを設けると軸の強度を大きくしなければならず、結果として肉厚が大となり、放熱効果が悪くなるばかりでなく、ケーシング自体も大なるものを使用しなければならず、車重が大きくなる。

② 又、歯車軸内にヒートパイプを設けた場合には、歯車とその一部しか潤滑油に浸されない(もし全部あるいは大部分を浸すと動力損失となる)ので、放熱効果が悪くなる。

③ さらに、歯車の取付位置からくるレイアウ

トの制約上最も望ましい位置にヒートパイプを配設することができない。

〔発明の目的〕

本発明は、歯車箱内の潤滑油を冷却するに當って、ケーシング等を不必要に大きくすることなく、かつ最も望ましい位置にヒートパイプを配設して効果的な潤滑油の冷却を行なうことを目的とする。

〔発明の構成〕

本発明では、歯車機構を内蔵した歯車箱の蓋体には歯車箱内に開口する空間部を設け、該空間部にヒートパイプの加熱部を位置させると共にヒートパイプの放熱部を蓋体外に位置させるように蓋体にヒートパイプを一体にモールディングして歯車箱の冷却装置を構成する。

〔実施例〕

以下、本発明の実施例を添付の図面に基づいて詳細に説明する。

1 は自動車で、該自動車 1 には駆動軸 2 の回転を直角に変向せると共に変速機出力の回転数に減速して駆動車軸 3 に伝達する歯車箱 4 が設けら

れている。該歯車箱 4 内には一体に構成された減速歯車装置と差動装置（図示せず）とが設けられており、これらは歯車箱 4 内に注入されている潤滑油に浸されている。

ここで、前記歯車箱 4 は前記駆動軸 2、駆動車軸 3 および減速歯車装置が設けられた本体 4 A と、該本体 4 A の開口を覆うように設けられた組付・点検用の蓋体 4 B とから構成され、該蓋体 4 B の下部には本体 4 A 内に開口する空間部 5 が形成されている。

6 は蓋体 4 B に一体モールディングされたヒートパイプで、該ヒートパイプ 6 は蓋体 4 B の互いに対向する側壁 4 C、4 C を貫通してヒートパイプ 6 の加熱部としての中間部 6 A が前記空間部 5 に位置し、放熱部としての端部 6 B、6 B が蓋体 4 B 外に突出している。該ヒートパイプ 6 の外周にはヒートパイプ 6 の伝熱面積を増加させるためらせん状のフィン 7 が設けられている。

ここで、ヒートパイプ 6 の構成および機能について説明すると、該ヒートパイプ 6 は筒状の中空

密閉容器内を真空状態として水、有機溶媒等の作動液を封入したもので、ヒートパイプ 6 の一部が加熱されるとこの加熱部分において作動液が蒸発して蒸発潜熱を奪い、この蒸気がヒートパイプ 6 の他部分へ蒸気圧差により移動し、前記潜熱を放出して凝縮し、凝縮した作動液が重力またはヒートパイプ 6 の内壁に設けられたウィックの毛管力により前記加熱部分に逆流するサイクルを繰り返して熱を伝達させるものである。このヒートパイプ 6 を蓋体 4 B と一体にモールディングするに際してはあらかじめ内部に作動液を封入してヒートパイプ 6 を完成した上で、蓋体 4 B を鋳造する金型に配置して鋳造してもよいが、鋳造に際してヒートパイプ 6 が高温となるので、ヒートパイプ 6 の外周器となる容器を蓋体 4 B と一体にモールディングした上で、前記容器内を真空引きして作動液を封入する方法が好ましい。また、蓋体 4 B のモールディングに対してはヒートパイプ 6 のフィン 7 は第 8 図に示すように側壁 4 C に対応する部分を除去してもよい。8 は蓋体 4 B を本体 4 A にガルトにより取り付け

るためのねじ孔、9 は潤滑油を抜くための孔である。

なお、ヒートパイプ 6 の配設位置は実施例のものに限定されないが、走行風により効率的に冷却させるため自動車の走行方向に対して直交させるのが好ましく、またヒートパイプ 6 は歯車箱 4 内において潤滑油に浸されていることが必要である。

このように構成される歯車箱 4 において、自動車が走行するに際して駆動軸 2 の回転が駆動車軸 3 に歯車箱 4 内の歯車機構を介して伝達されると、歯車機構の摩擦等により熱が発生する。この熱により歯車箱 4 内の潤滑油の温度は上昇するが、潤滑油はヒートパイプ 6 の中間部 6 A を加熱するため中間部 6 A の作動液を蒸発させる。蒸発した作動液は走行風により冷却されている両端部 6 B、6 B に移動し、ここで凝縮し潜熱を放出し、作動液は再び重力またはウィックの働きにより中間部 6 A に帰還する。このサイクルが繰り返されることにより歯車箱 4 内の潤滑油は効率的に冷却されることとなる。

〔発明の効果〕

本発明は以上詳細に述べた通りであるから、下記各項の効果を奏する。

① 歯車軸内にヒートパイプが設けられていないので、軸の強度を大きくする必要がなく、しかも、ヒートパイプが蓋体の空間部に位置するようにしたので、歯車機構、駆動軸等が設けられる本体を大きくする必要がないと共に、従来のままのケーシングを使用することができ、車重の増加を極めて小さくすることができる。

② 特に、本案のように車軸の後ろにヒートパイプを設けた場合には車軸によりヒートパイプ付近は乱流になり、ヒートパイプ全体が冷却されることになり、放熱効果が大きい。

③ 更に、ケーシングの下方にヒートパイプを配置することにより、潤滑油が不足した場合でも確実に潤滑油の冷却が行われることになり、特に、車両が進行しているときには、潤滑油は車軸等によるつれ回りでヒートパイプの付近に集まることになり、潤滑油の冷却は完全なものとなる。

④ ヒートパイプは蓋体に一体にモールドする構成としてあるので、ヒートパイプの取り付けが容易であり、またヒートパイプの取り付けに際してシール機構等を必要としない。

⑤ 前記④項と関連して、ヒートパイプが本来の機能を果たさないとしても蓋体に取り付けてあるので、ヒートパイプの修理、交換（蓋体と共に）が容易である。

⑥ ヒートパイプの両端を蓋体外に突出させるようにすれば、1本のヒートパイプで放熱面積を大きくすることができ、ヒートパイプの本数を減少させることができる。

4. 図面の簡単な説明

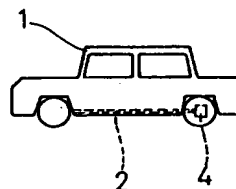
第1図は歯車箱の取り付け位置を示す自動車の概略側面図、第2図は第1図の右側面図、第3図は歯車箱の側面図、第4図は第3図の右側面図、第5図は蓋体の正面図、第6図は第5図の右側面図、第7図は第5図のX-X矢示断面図、第8図はヒートパイプと蓋体との関係を示す断面図である。

1…自動車、2…駆動軸、3…駆動車軸、4…歯車箱、4B…蓋体、5…空間部、6…ヒートパイプ、7…フィン。

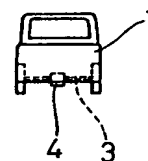
特許出願人 日産自動車株式会社
トヨタ株式会社
代理人弁理士 広瀬和彦



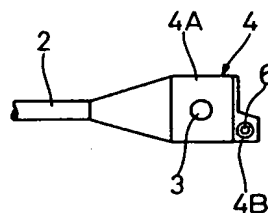
第1図



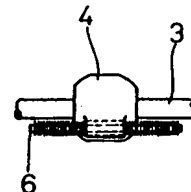
第2図



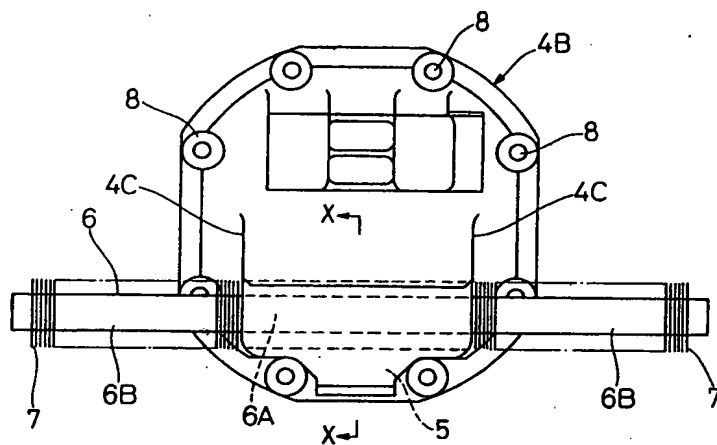
第3図



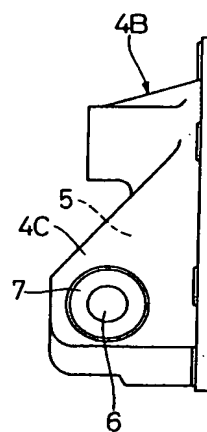
第4図



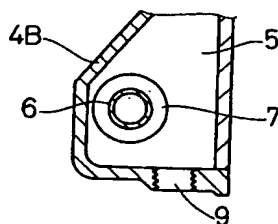
第 5 図



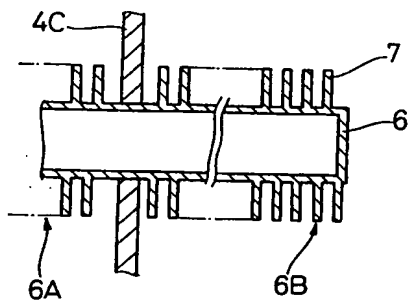
第 6 図



第 7 図



第 8 図



THIS PAGE BLANK (USPTO)